

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-219507

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 4 F 7/007

F 2 4 F 7/007

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-23988

(22) 出願日 平成7年(1995)2月13日

(31) 優先権主張番号 特願平6-310442

(32) 優先日 平6(1994)12月14日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 上西 章太

茨城県つくば市和台32 積水化学工業株式会社内

(72) 発明者 亀川 博史

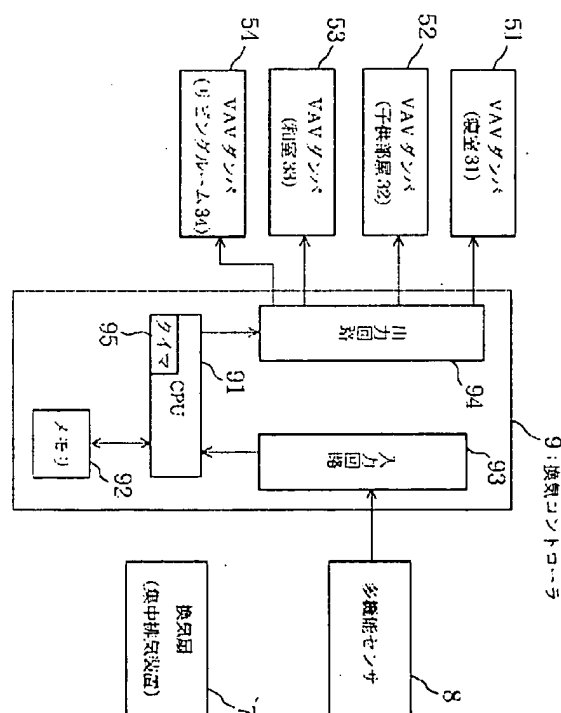
茨城県つくば市和台32 積水化学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 多室用換気システム

(57) 【要約】

【目的】 単一の又は少ないセンサで、多数の室の中から、空気質の悪化した室を特定し、最適な換気を行うと共に、ダクトを不要にする。

【構成】 換気コントローラ9は、常時は、換気すべき複数の室31～34のVAVダンパ51～54に対して、1つずつ、順番にかつ循環して、所定時間だけ開度を大きく設定調節しては元に戻すという給気風量循環アップ制御を行う。いま、ある室のVAVダンパの開度を大きく設定調節したときに、換気扇(集中換気装置)7の室にある多機能センサ8の検出値が急激に変化し始めたとき、その室の給気風量を個別的に増加したため、その室の汚染空気が多量に多機能センサ8のまわりを通過することになったからだと考える。そこで、換気コントローラ9は、多機能センサ8の検出値が元に戻るまで、その室のVAVダンパの開度をさらに大きく設定調節するという給気風量非常アップ制御を行う。



Best Available Copy

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 換気すべき複数の室に設けられ、屋外の空気をそれぞれの室に供給するための複数の給気口と、これら複数の給気口に取り付けられ、開度を変えることでそれぞれの前記室への給気風量を調節する複数の変風量手段と、前記複数の室の室内空気を屋外に強制的に排出するための排気用ファン装置と、

前記複数の室に端を発した室内空気が前記排気用ファン装置によって排出される過程で通流する換気経路上の任意の箇所に設けられ、該室内空気の空気質を監視し、空気質の状態に応じた検出値を出力するセンサ部と、該センサ部から供給される検出値に基づいて、任意の室の前記変風量手段の開度を制御して当該室への給気風量を調節する制御手段とからなる多室用換気システムであって、

前記制御手段は、前記複数の室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番にかつ循環して、所定時間だけ開度を大きく設定しては元の状態に戻す給気風量循環アップ制御を行うと共に、

任意の1つ又は幾つかの前記室の変風量手段の開度を大きく設定調節したことに起因して、前記センサ部から供給される検出値が変化したときには、少なくとも前記センサ部の検出値が元に戻り始めるまで、当該室の変風量手段の開度をさらに大きく設定調節する給気風量非常アップ制御を行うことを特徴とする多室用換気システム、

【請求項2】 前記換気すべき複数の室からの室内空気の流入を促すために、前記排気用ファン装置が設けられる室には前記給気口を設けない構成とした請求項1記載の多室用換気システムであって、

前記制御手段は、前記給気風量循環アップ制御が1巡する毎に、前記複数の室の全ての変風量手段の開度を所定時間通常よりも小さく設定調節する給気風量全部ダウン制御を行うと共に、該給気風量全部ダウン制御の実行期間中に、前記センサ部から供給される検出値が変化したときには、少なくとも前記センサ部の検出値が元に戻り始めるまで、前記複数の室の全ての変風量手段の開度を通常よりも大きく設定調節する給気風量全部アップ制御を行うことを特徴とする多室用換気システム、

【請求項3】 換気すべき複数の室に設けられ、屋外の空気をそれぞれの室に供給するための複数の給気口と、これら複数の給気口に取り付けられ、開度を変えることでそれぞれの前記室への給気風量を調節する複数の変風量手段と、前記複数の室の室内空気を屋外に強制的に排出するための排気用ファン装置と、

前記複数の室に端を発した室内空気が前記排気用ファン装置によって排出される過程で通流する換気経路上の任意の箇所に設けられ、該室内空気の空気質を監視し、空気質の状態に応じた検出値を出力するセンサ部と、

該センサ部から供給される検出値に基づいて、任意の室の前記変風量手段の開度を制御して当該室への給気風量

2

を調節する制御手段とからなる多室用換気システムであって、

前記制御手段は、常時は、前記複数の室の全ての変風量手段の開度を時間軸に対して固定する給気風量一定制御を行う一方、

前記センサ部から供給される検出値が変化したときには、前記複数の室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番に、所定時間だけ開度を大きく設定調節しては元の状態に戻す給気風量順次アップ制御を行うと共に、

任意の1つ又は幾つかの前記室の変風量手段の開度を大きく設定したことに起因して、前記センサ部から供給される検出値が変化したときには、少なくとも前記センサ部の検出値が元に戻り始めるまで、当該室の変風量手段の開度をさらに大きく設定調節する給気風量非常アップ制御を行うことを特徴とする多室用換気システム、

【請求項4】 前記換気すべき複数の室からの室内空気の流入を促すために、前記排気用ファン装置が設けられる室には前記給気口を設けない構成とした請求項3記載の多室用換気システムであって、

前記制御手段は、前記センサ部から供給される検出値が変化したときには、前記複数の室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番に、所定時間だけ開度を大きく設定調節しては元の状態に戻す給気風量順次アップ制御を行った後でも、前記センサ部から供給される検出値が変化しないときは、前記複数の室の全ての変風量手段の開度を所定時間通常よりも大きく設定調節する給気風量全部アップ制御を行うことを特徴とする多室用換気システム、

【請求項5】 前記制御手段は、請求項1又は3記載の給気風量非常アップ制御又は請求項2又は4記載の給気風量全部アップ制御の実行中には、前記排気用ファン装置の運転を強め室内空気の排出風量を高める制御も実行することを特徴とする多室用換気システム、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、住宅等の建物において、複数の室の換気状態を集中的に監視・制御する多室用換気システムに関する、

## 【0002】

【従来の技術】在来の日本の住宅のように、建具の隙間を始め、室のあちこちに屋外に通じる隙間（以下、外部隙間という）が散在する造りでは、冷暖房時でも、適量の換気が自然に行われる。しかし、近年、冷暖房時の熱損失を少なくするために、戸と戸、戸と建具枠との間にパッキングを介在させたり、壁や床や天井をパネル材で構成することで、単位床面積当たりの外部隙間面積を極力減らした、いわゆる高気密・省エネ構造の住宅が普及してきている。このような気密住宅では、一般に、自然換気だけでは換気量が不足するので、例えば、機械等

により給気と排気の経路を明確にした多室計画換気を行うことが必要となる。

【0003】複数の室の換気を集中制御する多室用換気システムとしては、従来、例えば、特開昭60-138346号公報や特開平03-28641号公報に記載のものが知られている。これらのうち、前者（特開昭60-138346号公報記載）のシステムでは、住宅の外に設置した1基の空気調和装置（本体）と各室とが、調和空気の吹出本流をなす基幹路と、この基幹路から各室へ向けて分岐する多数の分岐路とから構成される吹出ダクトと、室内空気吸入用の多数の分岐路と、吸入本流をなす基幹路とから構成される吸入ダクトとで連結されている。吸入ダクト内であって、各室から吸入排出される室内空気が分岐路を経由して集められる基幹路の屋外側には、室内の空気質の状態（例えば、二酸化炭素濃度や湿度や煙等）を監視するセンサ部と、サーボモータと、このサーボモータによって開閉される換気扉とが配備され、吸入ダクト内の二酸化炭素濃度や湿度条件等が設定値を越えると、センサ部が感知して、感知信号をサーボモータに与える。サーボモータは、センサ部から感知信号の供給を受けると、換気扉を適当量開放して二酸化炭素等で汚染された室内空気を屋外に排出する。

【0004】また、後者（特開平03-28641号公報記載）のシステムでは、1基の換気扇本体と各室とが吸入ダクトを介して連結され、換気扇本体には、各室間の換気風量の比率を制御手段からの指示で調節できる電動ダンパユニットが設けられている。また、各室には室内の空気質を監視するセンサ部が配備され、ある室で、二酸化炭素濃度や湿度条件が設定値を越えると、センサ部が感知して、感知信号を制御手段に与える。制御手段は、センサ部から感知信号の供給を受けると、当該室の換気風量が増加するように電動ダンパユニットを調節して、当該室の汚染空気や湯気を屋外に迅速に排出する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開昭60-138346号公報に記載の従来システムでは、センサ部によって汚染空気が感知されても、このセンサ部は、上記したように、各室から吸入排出された室内空気が合流する吸入ダクト内の基幹路に設置されているので、どの室が汚染されているかまでは識別できないという事情があった。それゆえ、このシステムでは、センサ部が汚染空気を感知した場合には、全室が汚染されていると想定して、全室について換気量を非常増加する処置を採らねばならないこととなる。このため、非常換気が必要としない（多数の）室までが必要量以上に換気される事態が生じ、この分、エネルギーがロスとなって、非常換気を必要とする室の換気が迅速になされないという、換気効率上及び節電上好ましくない問題が生じていた。

【0006】これに対して、特開平03-28641号公報に記載の従来システムでは、各室毎に空気質の状態

を監視するセンサ部が設置されるので、上述の不都合は解消されるものの、全室にセンサ部を設けるために、センサの購入費用が高額となり、これにダクトの資材費用、施工費用が加わると、全体工費が大変嵩むという不都合があった。

【0007】この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、限られたセンサ（例えば1個のセンサ、あるいは各1種の個別センサ）を用いて、センサ個数よりも多い複数の室の換気状態を集中的に監視でき、空気汚染にまみれる室に対しては、個別的に非常換気を行うことのできる、しかも、ダクトを廃止することもできる、多室用換気システムを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、換気すべき複数の室に設けられ、屋外の空気をそれぞれの室に供給するための複数の給気口と、これら複数の給気口に取り付けられ、開度を変えることでそれぞれの上記室への給気風量を調節する複数の変風量手段と、上記複数の室の室内空気を屋外に強制的に排出するための排気用ファン装置と、上記複数の室に端を発した室内空気が上記排気用ファン装置によって排出される過程で流通する換気経路上の任意の箇所に設けられ、該室内空気の空気質を監視し、空気質の状態に応じた検出値を出力するセンサ部と、該センサ部から供給される検出値に基づいて、任意の室の上記変風量手段の開度を制御して当該室への給気風量を調節する制御手段とからなる多室用換気システムであって、上記制御手段は、上記複数の室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番にかつ循環して、所定時間だけ開度を大きく設定しては元の状態に戻す給気風量循環アップ制御を行うと共に、任意の1つ又は幾つかの上記室の変風量手段の開度を大きく設定調節したことに起因して、上記センサ部から供給される検出値が変化したときには、少なくとも上記センサ部の検出値が元に戻り始めるまで、当該室の変風量手段の開度をさらに大きく設定調節する給気風量非常アップ制御を行うことを特徴としている。

【0009】また、請求項2記載の発明は、上記換気すべき複数の室からの室内空気の流入を促すために、上記排気用ファン装置が設けられる室には上記給気口を設けない構成とした請求項1記載の多室用換気システムであって、上記制御手段は、上記給気風量循環アップ制御が1巡する毎に、上記複数の室の全ての変風量手段の開度を所定時間通常よりも小さく設定調節する給気風量全部ダウン制御を行うと共に、該給気風量全部ダウン制御の実行期間中に、上記センサ部から供給される検出値が変化したときには、少なくとも上記センサ部の検出値が元に戻り始めるまで、上記複数の室の全ての変風量手段の開度を通常よりも大きく設定調節する給気風量全部アップ制御を行うことを特徴としている。

【0010】また、請求項3記載の発明は、換気すべき複数の室に設けられ、屋外の空気をそれぞれの室に供給するための複数の給気口と、これら複数の給気口に取り付けられ、開度を変えることでそれぞれの上記室への給気風量を調節する複数の変風量手段と、上記複数の室の室内空気を屋外に強制的に排出するための排気用ファン装置と、上記複数の室に端を有した室内空気が上記排気用ファン装置によって排出される過程で流通する換気経路上の任意の箇所に設けられ、該室内空気の空気質を監視し、空気質の状態に応じた検出値を出力するセンサ部と、該センサ部から供給される検出値に基づいて、任意の室の上記変風量手段の開度を制御して当該室への給気風量を調節する制御手段とからなる多室用換気システムであって、上記制御手段は、常時は、上記複数の室の全ての変風量手段の開度を時間軸に対して固定する給気風量一定制御を行う一方、上記センサ部から供給される検出値が変化したときには、上記複数の室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番に、所定時間だけ開度を大きく設定調節しては元の状態に戻す給気風量順次アップ制御を行うと共に、任意の1つ又は幾つかの上記室の変風量手段の開度を大きく設定したことに起因して、上記センサ部から供給される検出値が変化したときには、少なくとも上記センサ部の検出値が元に戻り始めるまで、当該室の変風量手段の開度をさらに大きく設定調節する給気風量非常アップ制御を行うことを特徴としている。

【0011】また、請求項4記載の発明は、上記換気すべき複数の室からの室内空気の流入を促すために、上記排気用ファン装置が設けられる室には上記給気口を設けない構成とした請求項3記載の多室用換気システムであって、上記制御手段は、上記センサ部から供給される検出値が変化したときには、上記複数の室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番に、所定時間だけ開度を大きく設定調節しては元の状態に戻す給気風量順次アップ制御を行った後でも、上記センサ部から供給される検出値が変化しないときは、上記複数の室の全ての変風量手段の開度を所定時間通常よりも大きく設定調節する給気風量全部アップ制御を行うことを特徴としている。

【0012】また、請求項5記載の発明は、上記制御手段が、請求項1又は3記載の給気風量非常アップ制御又は請求項2又は4記載の給気風量全部アップ制御の実行中には、上記排気用ファン装置の運転を強め室内空気の排出風量を高める制御も実行することを特徴としている。

【0013】

【作用】請求項1記載の構成において、制御装置は、常時（換気すべき全ての室の室内空気が清浄なとき）は、これらの室の変風量手段に対して、1つずつあるいは幾つかずつ、順番にかつ循環して、所定時間だけ開度を大

きく設定調節しては元の状態に戻すという給気風量循環アップ制御を行う。センサ部は、換気すべき上記各室から流れてきた室内空気の空気質（有毒ガスの発生、可燃性ガスの漏れ、二酸化炭素濃度の増加、煙や塵埃の浮遊等による空気の汚れや湿度等）を全体的に監視し、空気質に応じた検出値を制御装置に供給する。センサ部を流れる室内空気には、各室から流れ出た室内空気が含まれ、その配合比は、各室からセンサ部までの距離（流体抵抗）や変風量手段の開度等を関数として決定される。いま、給気風量循環アップ制御の下で、任意の1つ又は幾つかの室の変風量手段の開度を一段と大きく設定調節して通気抵抗を下げたとすると、多少のタイムラグはあるにしても、センサ部の位置において当該室に端を有した室内空気の全体に占める割合は増加する。

【0014】このとき、任意の他の室の室内空気が非常に汚れていても、当該室の室内空気が清浄であれば、センサ部の出力値は目立つた変化をしない（何故なら、他の室の変風量手段は、大きな開度に調節されておらず通気抵抗が高い状態であるので、当該他の室の室内空気がセンサ部のところまで流れてくる量は相対的に少なく、したがって、センサ部の周囲雰囲気汚れは目立たないからである）。一方、いま、変風量手段を大きく設定調節された当該室の室内空気が著しく汚れていれば、多少のタイムラグはあるが、センサ部の位置において、当該室に端を有した室内空気成分の全体に占める割合が増加するので、センサ部の周囲雰囲気にもわかに汚れてくる。これに伴い、センサ部の出力値も目立つ程の変化する。制御手段は、供給される検出値の目立つ程の変化によって、当該室に空気汚染（この明細書では、湿度の増加を含む）が発生したことを知る。そして、直ちに、給気風量非常アップ制御に移行して、当該室の変風量手段の開度をさらに一段と大きく設定調節する。この結果、当該室に端を有した汚染空気の排出割合が著しく増加するので、当該室の換気が迅速に進行することとなる。

【0015】また、請求項2記載の構成では、制御手段は、上述の給気風量循環アップ制御が1巡する毎に、全ての変風量手段の開度を所定時間通常よりも小さく設定する給気風量全部ダウン制御を行う。この制御の実行期間中、センサ部から供給される検出値が目立つ程の変化をしたときには、制御手段は、他の室の全ての変風量手段の開度を通常よりも大きく設定する給気風量全部アップ制御を行う。このようにすれば、排気用ファン装置は設置されているものの、（他の室からの室内空気の流入を促すために）給気口の設置されていない室が、空気の汚染源となった場合でも、当該室から汚染空気を迅速に排除できる。

【0016】また、請求項3及び4記載の構成によれば、常時は、複数の室の全ての変風量手段の開度を時間軸に対して固定する給気風量一定制御を行い、非常時

は、給気風量順次アップ制御と、給気風量非常アップ制御とを行うので、処理が一段と簡略化される上、変風量手段の駆動のために、電力が消費されない。それゆえ、省エネを図る上で大変好ましい。

【0017】また、請求項5記載の構成では、制御手段が、給気風量非常アップ制御又は給気風量全部アップ制御を行う際に、排気用ファン装置の運転を強め室内空気の排出風量を高める制御も同時に行うので、汚染空気を一段と迅速に排除できる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して、この発明の実施例について説明する。

#### ○第1実施例

図1は、この発明の第1実施例である多室用換気システムが設置されている気密住宅の概略構成を示す間取り

図、図2は、同気密住宅内の換気経路を示す平面図、図3は、同多室用換気システムの電氣的構成を示すブロック図、図4は、同多室用換気システムの動作手順を示すフローチャート、また、図5は、同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。まず、図1を参照して、この例の気密住宅の概略から説明する。この例の気密住宅は、平屋建て3LDK型のユニット住宅に係り、同図に示すように、住宅中央部を長手方向に沿って廊下1が走り、浴室2を除く各室（寝室31、子供部屋32、和室33、リビングルーム34、台所35、玄関ホール36、トイレ37、洗面所38）と廊下1との間には人が出入りするための開口部が設けられている。

【0019】ここで、ユニット住宅とは、一棟の住宅を、予めいくつかの運搬可能な大きさのユニットにおいて工場生産し、これらを建築現場において施工・組立する方式で建てられる建物である。ユニット住宅を構成するユニットとしては、住宅の寝室31、子供部屋32、和室33、リビングルーム34及び台所35等の各部屋部分を気密造りの床パネル、壁パネル、天井パネル等で構成する建物ユニットと、住宅の屋根部分を屋根パネル等で構成する屋根ユニットとがある。これらのユニットは、建築現場において、予め用意された基礎の上に据え付けられた後、相互に連結され、この際生じるユニット間の接合部隙間をガasketで完全に塞ぐことにより、建物全体を屋外に対して高気密・省エネ構造としている。

【0020】上記気密住宅において、この例の多室用換気システムによる換気対象となる室（以下、換気すべき室という）は、住宅の寝室31、子供部屋32、和室33、リビングルーム34、台所35であり、これら換気すべき室31～35のうち、台所35を除く各室31～34には、屋外の新鮮な空気を取り入れるためのフード付きの給気口41～44が設けられていて、これらの給気口41～44には、電動のVAVダンパ51～54がそれぞれ取り付けられている。また、寝室31と廊下1

との間のドア61、子供部屋32と廊下1との間のドア62、和室33と廊下1との間の引き戸63、リビングルーム34と台所35との間の引き戸64には、これらの建具が閉まっているときでも、寝室31、子供部屋32及び和室33と廊下1との間、リビングルーム34と台所35との間の通気状態を確保するために、通気がらり61a～64aが設けられている。

【0021】台所には、レンジフード内に、換気扇（装置）7が設置されている。この換気扇7は、炊飯時には湯煙を強制排除する役割を持つが、常時及び非常時には、この例の多室用換気システムの集中排気装置としても機能する。また、廊下1と台所35との間のドア65には、このドア65が閉まっているときでも、廊下1と台所35との間の通気状態を確保するために、通気がらり65aが設けられている。なお、浴室2、トイレ37、洗面所38には、従来通り、専用換気扇がそれぞれ設けられている。これらの室2、37、38は、この例の多室用換気システムを構成する換気経路上にはなく、したがって、同システムを利用して換気されるべき室ではないので、以後の説明から省略する。

【0022】次に、図3を参照して、この例の多室用換気システムの電氣的構成について説明する。この例の多室用換気システムは、同図に示すように、換気すべき複数の室（寝室31、子供部屋32、和室33、リビングルーム34）にそれぞれ設けられた電動式のVAVダンパ51～54と、各室31～35の室内空気を屋外に強制的に排出するための換気扇（集中排気装置）7と、室内空気の空気質を監視し、空気質の状態に応じた検出値を出力する多機能センサ8と、VAVダンパ51～54の開度を制御するための換気コントローラ9とから概略構成されている。

【0023】VAVダンパ（変風量ダンパ：variable air volume damper）51～54は、上記したように、換気すべき室（寝室31、子供部屋32、和室33、リビングルーム34）の給気口41～44にそれぞれ設けられ、換気コントローラ9から個別に供給される開度制御信号に基づいて、開度を個別に変えて給気口41～44からの屋外空気の給気量を調節する。この例では、VAVダンパ51～54の開度は、換気コントローラ9の制御により、開度「0」～「5」の6段切替可能な構成とされている。ここで、開度「0」は全閉、開度「1」は開き度最小、開度「2」は開き度やや小、開度「3」は開き度普通、開度「4」は開き度やや大、開度「5」は開き度最大（全開）をそれぞれ意味している。また、換気扇7も、排気風量の3段切替（弱風運転、中風運転、強風運転）が可能になっている。

【0024】また、多機能センサ8は、都市ガス、LPガス等の可燃性ガスや、一酸化炭素等の有毒ガスを感知して、これらのガス濃度に応じた検出信号を出力する半導体ガスセンサ、煙に感知し、単位体積当たりの煙の浮

遊量に応じた検出信号を出力する煙センサ、二酸化炭素に感知し、二酸化炭素濃度に応じた検出信号を出力する二酸化炭素センサ、有機高分子を感湿材とする湿度センサ等、室内空気の空気質を感知する各種センサが単一のセンサケースに収納されて構成されている。この多機能センサ8は、後述するように、換気扇7運転時、廊下1側から通気がらり65aを介して台所35に流入する寝室31、子供部屋32、和室33に端を発した室内空気と、通気がらり64aから台所に流れ込むリビングルーム34の室内空気とが混ざり合う台所35の所定の天井面（室内空気の合流点）に半埋没式に取り付けられている（なお、図1には、多機能センサ8が床面に設置されているかのように表されているが、天井面に設置されている）。

【0025】また、上記換気コントローラ9は、CPU（中央処理装置）91と、メモリ92と、入力回路（インタフェース回路）93と、出力回路94と、これらを収納する図示せぬボックスとから構成されている。この換気コントローラ9は、この例では台所35の壁面（図1参照）に設置されていて、その入力回路93には、通信線を介して多機能センサ8が接続され、また、出力回路94には、通信線を介してVAVダンパ51～54が並列接続されている。

【0026】上記入力回路93は、A/Dコンバータ、波形整形回路、フィルタ、増幅回路を有し、多機能センサ8から出力されるアナログの検出信号をデジタル信号に変換してCPU91へ供給する。また、出力回路94は、CPU91から逐次出される開度制御信号を、CPU91によって指定されたVAVダンパ51～54に選択的に供給する。また、上記メモリ92は、CPU91の処理プログラムを記憶するROMと、CPUの作業領域が設定され、かつ、多機能センサ8から供給される検出信号（検出値）が一時保持されるRAMとから構成されている。

【0027】CPU91は、メモリ92を構成するROMに記憶された処理プログラムを、同じくメモリ92を構成するRAMを用いて実行することによりVAVダンパ51～54を制御する。すなわち、CPU91は、常時は、換気すべき室31～34のVAVダンパ51～54に対して、小さな開度に初期設定した後、1つずつ、順番にかつ循環して、大きな開度に設定変更しては所定時間経過後元の小さな開度に戻すという制御（給気風量循環アップ制御）を行う。一方、この給気風量循環アップ制御に基づいて、ある室のVAVダンパの開度を大きく設定調節したときに、（多少のタイムラグはあるが、）多機能センサ8によって空気汚染が検出されたとき、言い換えれば、多機能センサ8から出力される検出信号（検出値）が、空気質の悪化を指標する方向に急激に変化する非常時には、多機能センサ8の出力値が元に戻り始めるまで、その室のVAVダンパの開度をさらに

大きく設定調節するという制御（給気風量非常アップ制御）を行う。なお、CPU91は、レジスタとインクリメントとからなるインタバル・タイマ95を内部に備えていて、このインタバル・タイマ95によって、経過時間を知ると共に、所定のタイミングを定めることができるようになっている。

【0028】次に、図2乃至図5を参照して、この例の作用について説明する。なお、説明の都合上、窓開口部及び出入口（ドア61、62、65、引き戸63、64等）は全て閉まっており、これらの開口部からの通風はないとする。いま、換気扇7が集中排気装置として定常運転を開始すると、図2に示すように、この気密住宅では、予め計画された通りの経路に沿った換気が行われる。すなわち、換気扇7の運転で、台所35の室内空気が強制的に排出されると、台所35がリビングルーム34と廊下1とに対して負圧となり、この結果、通気がらり64a、65aを経由して、リビングルーム34と廊下1の室内空気が台所35に流入する。台所35において、リビングルーム34から流れ込んできた室内空気と、廊下1から流れ込んできた室内空気とは互いに混じり合い、混じり合った状態で、多機能センサ8の設置箇所を通過しつつ、換気扇7に吸い込まれて屋外に排出される。このとき、廊下1は、寝室31、子供部屋32及び和室33に対して負圧となるため、これらの室31～33から、通気がらり61a～63aを介して、室内空気が廊下1側に流出する。この結果、これらの室31～33は屋外に対して負圧となるので、屋外の新鮮な空気が、給気口41～43を介してこれらの室31～33に流れ込む。同様に、リビングルーム34も、屋外に対して負圧となるので、給気口44を介して、屋外の空気がリビングルーム34に流れ込む。

【0029】このようにして、同図に矢印の流れで示すように、屋外→給気口41（VAVダンパ51）→寝室31→通気がらり61a（ドア61）→廊下1→通気がらり65a（ドア65）→台所35→換気扇7→屋外の順路で通流する第1の換気経路W1と、屋外→給気口42（VAVダンパ52）→子供部屋32→通気がらり62a（ドア62）→廊下1→通気がらり65a（ドア65）→台所35→換気扇7→屋外の順路で通流する第2の換気経路W2と、屋外→給気口43（VAVダンパ53）→和室33→通気がらり63a（引き戸63）→廊下1→通気がらり65a（ドア65）→台所35→換気扇7→屋外の順路で通流する第3の換気経路W3と、屋外→給気口44（VAVダンパ54）→リビングルーム34→通気がらり64a（引き戸64）→台所35→換気扇7→屋外の順路で通流する第4の換気経路W4とが同時に存在することとなる。なお、これら4つの換気経路W1～W4は、台所35において合流する。

【0030】この状態において、換気コントローラ9に電源を投入すると、CPU91は、初期設定として、全

## 11

てのVAVダンパ51～54を開度「2」(開き度やや小)に設定して、屋外から寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34に流れ込む風量を微風状態にした後(図4、ステップSP1)、まず、図5(イ)に示すように、寝室31のVAVダンパ51のみを、所定の時間Tだけ、開度「2」から開度「4」(開き度やや大)に設定変更して通気抵抗を下げ(ステップSP2～SP6)、これにより、VAVダンパ51から寝室31に流れ込む風量を増加させる。CPU91は、寝室風量アップの期間中、多機能センサ8から供給される検出信号(検出値)が、空気質の悪化を指標する方向に変化するかどうかを監視する(ステップSP5)。この時点において、寝室31の室内空気が汚染されていたら、寝室風量アップによって、寝室31から台所35に流れ込む風量が相対的に増加する結果、台所35の室内空気に占める寝室寄与分が増大するので、多機能センサ8の出力値は空気質の悪化を指標する方向に変化するはずである。一方、寝室31の室内空気が清浄であれば、同図(ホ)に示すように、多機能センサ8の出力値に目立つ程の変化は生じないはずである。CPU91は、寝室風量アップの期間中に(ステップSP6)、多機能センサ8の出力値に変化が認められないときは(ステップSP5で「NO」の場合)、VAVダンパ51の開度を元の状態、すなわち、開度「2」(開き度やや小)の状態に戻して通気抵抗を高め(ステップSP7)、VAVダンパ51から寝室31に流れ込む風量を元の微風状態に戻す。

【0031】次に、同図(ロ)に示すように、子供部屋32のVAVダンパ52のみを、所定の時間Tだけ、開度「2」から開度「4」(開き度やや大)に設定変更し、通気抵抗を下げ(ステップSP8～SP10、SP3～SP6)、VAVダンパ52から子供部屋32に流れ込む風量を増加させる。子供部屋風量アップの期間中も、CPU91は、多機能センサ8から供給される検出信号(検出値)が、空気質の悪化を指標する方向に変化するかどうかを監視する(ステップSP5)。この子供部屋風量アップの期間中にも、同図(ホ)に示すように、多機能センサ8の出力値が変化しなければ(ステップSP5で「NO」の場合)、VAVダンパ52の開度を元の状態、すなわち、開度「2」(開き度やや小)に戻して通気抵抗を高め(ステップSP7)、VAVダンパ52から子供部屋32に流れ込む風量を元の微風状態に戻す。以下、同様の処理を、和室33、リビングルーム34について順次行う(同図(ハ)、(ニ))。そして、一巡すれば、再び、寝室31のVAVダンパ51に戻って、上記処理を繰り返す。CPU91は、寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34の空気質が良好な状態に保たれている限り、ステップSP1～SP9の処理、すなわち、給気風量循環アップ制御を実行し続ける。

## 12

【0032】ところが、ある日、子供部屋風量アップを開始すると、(多少のタイムラグはあるが、)これに伴い、同図(ホ)に示すように、多機能センサ8の出力値が空気質の悪化を指標する方向に急激に変化したとすれば(ステップSP5で「YES」の場合)、子供部屋32から台所35に流れ込む風量の増加との相関から、子供部屋32に空気汚染が発生したために、多機能センサ8によって空気質の悪化が検出されたと考えることができる。それゆえ、CPU91は、子供部屋風量非常アップ制御に移行する。すなわち、VAVダンパ52を開度「4」から開度「5」(開き度最大)に設定変更して(ステップSP10)、VAVダンパ52から子供部屋32に流れ込む風量を非常増加させる(同図(ロ))。これにより、子供部屋32の汚染された空気は、第2の換気経路(子供部屋32→通気がらり62a(ドア62)→廊下1→通気がらり65a(ドア65)→台所35→換気扇7→屋外)W2を通流して迅速に屋外に排出される。CPU91は、多機能センサ8の出力値が元に戻り始めたら(同図(ホ))、VAVダンパ52を開度「5」から開度「4」(開き度やや大)に下げて給気風量をやや緩める(ステップSP11、SP12)。そして、多機能センサ8の出力値がほぼ元に戻ったら(ステップSP13)、再び、給気風量循環アップ制御を実行する。すなわち、VAVダンパ52の開度を元の状態、すなわち、開度「2」(開き度やや小)に戻して(ステップSP7)、VAVダンパ52から子供部屋32に流れ込む風量を元の微風状態に戻す。

【0033】このように、この例の構成によれば、単一のセンサを用いるだけで、複数の室の中から、空気質の悪化した室を特定することができる。また、気密住宅に適用されるので、ダクトが不要である。したがって、多室用換気システムの設備費が安価となる。加えて、常時は(多機能センサ8によって空気汚染が感知されない限りは)、個別風量の循環アップ制御により適正な換気風量を確保できるので、年間の送風動力を大きく減ずることができる。

## 【0034】第2実施例

次に、この発明の第2実施例について説明する。図6は、この発明の第2実施例である多室用換気システムの動作処理手順を示すフローチャート、また、図7は、同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。この第2実施例の構成では、CPU91は、上述の給気風量循環アップ制御が1巡する毎に、すなわち、リビングルーム風量アップが完了した後、直ちに、寝室風量アップの処理に戻るのではなく、図7(ヘ)～

(リ)に示すように、全てのVAVダンパ51～54を、所定の時間T、開度「1」(開度最小)の状態に設定変更して、給気口41～44を介して換気すべき室31～34に流れ込む風量を超微風状態にする(図6のステップSP14)。この処理を給気風量全部ダウン制御

## 13

という。CPU91は、この全部ダウン制御の実行期間中に、多機能センサ8の出力値が目立つ程の変化をしないときは(ステップSP15で「NO」の場合)、寝室風量アップの処理(ステップSP2~SP6)に戻る。これに対して、全部ダウン制御の実行期間中に、図7(ヌ)に示すように、多機能センサ8の出力値が、空気質の悪化を指標する方向に急激に変化したときには(ステップSP15で「YES」の場合)、屋外から寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34に流れ込む風量が超微風になったにも関わらず、多機能センサ8によって空気質の悪化が検出されたのは、台所35の空気が淀んだためであり、したがって、空気汚染は台所35で発生したと考えることができる。それゆえ、CPU91は、ステップSP17へ進んで、給気風量全部アップ制御を実行する。すなわち、CPU91は、ステップSP17において、全てのVAVダンパ51~54を開度「3」(開き度普通)の状態に設定して、寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34から台所35に流れ込む風量を増加させる。このようにして、台所35の汚染空気を迅速に排除する。CPU91は、多機能センサ8の出力値がほぼ元に戻ったら(ステップSP18の「YES」の場合)、一旦、全てのVAVダンパ51~54を開度「2」の状態に設定(ステップSP19)した後、再び、給気風量循環アップ制御を実行する。

【0035】この第2実施例の構成にすれば、換気扇7は設置されているが、(他の室31~34からの室内空気の流入を促すために)給気口は設置されていない台所35において、空気汚染が発生した場合でも、台所35から汚染空気を迅速に排除できる。

## 【0036】第3実施例

次に、この発明の第3実施例について説明する。図8は、この発明の第3実施例である多室用換気システムの動作処理手順を示すフローチャート、また、図9は、同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。この第3実施例の多室用換気システムが、上述の第1実施例のそれと大きく異なるところは、第1実施例では、換気コントローラ9のCPU91が、常時は、給気風量循環アップ制御を行うが、非常時は、給気風量非常アップ制御を行う構成であるのに対して、この第3実施例では、CPU91が、常時は、給気風量一定制御を行い、非常時は、給気風量順次アップ制御と、給気風量非常アップ制御とを行う構成とされている点である。ここで、給気風量一定制御とは、換気すべき室31~34の全てのVAVダンパ51~54の開度を時間軸に対して固定する制御であり、給気風量順次アップ制御とは、VAVダンパ51~54を1つずつ順次大きな開度に設定変更しては所定時間経過後元の小さな開度に戻して行く処理を、汚染源の室を探索するまで続ける制御であり、また、給気風量非常アップ制御とは、汚染源の室が

## 14

探索されると、当該室のVAVダンパの開度をさらに大きく設定して、汚染空気を迅速に排除する制御である。なお、これ以外の点では、第1実施例と同一構成であるので、図1乃至図3を参照して、その説明を省略する。

【0037】この第3実施例の構成において、換気扇7が集中排気装置として運転状態となり、さらに、換気コントローラ9に電源が投入されると、CPU91は、これより、ステップSQ1において、初期設定として、全てのVAVダンパ51~54を開度「2」(開き度やや小)に設定して、屋外から寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34に流れ込む風量を微風状態にした後、多機能センサ8から供給される検出信号(検出値)が、空気質の悪化を指標する方向に変化するかどうかを監視する(ステップSQ2)。ここで、多機能センサ8によって空気質の悪化が検出されない限り(ステップSQ2で「NO」の場合)、各室31~34のVAVダンパ51~54をいずれも開度「2」(開き度やや小)の状態に固定しておく(給気風量一定制御)。

【0038】ところが、ある日、多機能センサ8が空気汚染を検出し、その出力値が、図9(ヨ)に示すように、空気質の悪化を指標する方向に変化したときは(ステップSQ2で「YES」の場合)、この例では、台所35の風上に当たる寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34のうち、いずれかの室が汚染源であると考え、そこで、CPU91は、ステップSQ3へ進み、給気風量順次アップ制御を開始する。まず、寝室31が汚染源であるかどうかを探索する。すなわち、同図(ル)に示すように、寝室31のVAVダンパ51のみを、所定の時間Tだけ、開度「4」(開き度やや大)に設定して(ステップSQ3~SQ7)、VAVダンパ51から寝室31に流れ込む風量を増加させる。この寝室風量アップの期間中(ステップSQ7)、多機能センサ8の出力値に変化が認められないときは(ステップSQ6で「NO」の場合)、VAVダンパ51を開度「2」(開き度やや小)の状態に戻して(ステップSQ8)、VAVダンパ51から寝室31に流れ込む風量を元の微風状態に戻す。

【0039】なお、多機能センサ8の検出信号(検出値)が、同図(ヨ)に示すように、空気質の悪化が軽減される方向に僅かに変化するときも、CPU91は、ステップSQ6において「NO」と判断する。何故なら、集中排気装置としての換気扇7のパワーが一定である限り、寝室風量アップの期間では、寝室31から台所35に流れ込む風量が増加する分、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34から台所35に流れ込む風量が減少する結果、台所35の室内空気に占める子供部屋寄与分、和室寄与分、リビングルーム寄与分が減り、したがって、子供部屋32、和室33又はリビングルーム34が汚染源である場合には、台所35の空気質の悪化は軽減されるからである。



【0040】次に、子供部屋32が汚染源であるか否かを探索する(ステップSQ8~SQ10)。すなわち、同図(7)に示すように、子供部屋32のVAVダンパ52のみを、所定の時間Tだけ、開度「4」(開き度やや大)に設定して(ステップSQ3~SQ7)、VAVダンパ52から子供部屋32に流れ込む風量を増加させる。この子供部屋風量アップの期間中(ステップSQ7)でも、多機能センサ8の出力値に何も変化が認められないときは(ステップSQ6で「NO」の場合)、VAVダンパ52の開度を元の状態、すなわち、開度「2」(開き度やや小)の状態に戻して(ステップSQ8)、VAVダンパ52から子供部屋32に流れ込む風量を元の微風状態に戻す。

【0041】次に、和室33が汚染源であるか否かを探索する(ステップSQ8~SQ10)、すなわち、同図(7)に示すように、和室33のVAVダンパ53のみを、所定の時間Tだけ、開度「4」(開き度やや大)に設定して(ステップSQ3~SQ7)、VAVダンパ53から和室33に流れ込む風量を増加させる。この和室風量アップの期間中に、多機能センサ8の出力値が、空気質の悪化を指標する方向に急激に変化したときは(ステップSQ6で「YES」の場合)、CPU91は、和室33が汚染源であると判断して、この和室33に対して、給気風量非常アップ制御を行う。すなわち、VAVダンパ53を開度「5」(開き度最大)の状態に設定して(ステップSQ11)、VAVダンパ53から和室33に流れ込む風量を非常増加させる(同図(7))。これにより、和室33の汚染された空気は、第3の換気経路(屋外→給気口43(VAVダンパ53)→和室33→通気がらり63a(引き戸63)→廊下1→通気がらり65a(ドア65)→台所35→換気扇7→屋外)W3を流通して迅速に屋外に排出される。CPU91は、多機能センサ8の出力値が元に戻り始めたら(同図(3))、VAVダンパ53を開度「4」(開き度やや大)に下げて給気風量をやや緩める(ステップSQ12、SQ13)。そして、多機能センサ8の出力値が予め設定された基準値以下に落ちつく(ステップSQ14)、和室33の室内空気は浄化されたと判断して、VAVダンパ53を開度「2」(開き度やや小)の状態に戻して通気抵抗を高め、屋外から和室33へ流れ込む風量を微風状態にする(ステップSQ15)。この後、給気風量一定制御(ステップSQ2)に戻る。これにより、VAVダンパ51~54は、いずれも開度「2」(開き度やや小)に固定され、屋外から各室31~34へ流れ込む風量は、多機能センサ8によって空気汚染が検出されない限り、微風状態に保たれる。

【0042】この第3実施例の構成によれば、常時は、第1実施例の給気風量循環アップ制御に代えて、給気風量一定制御が実行されるので、CPU91の処理が一段と簡略化される上、VAVダンパ51~54の駆動のた

めに、電力が消費されないので、省エネを図る上で大変好ましい。

#### 【0043】第4実施例

次に、この発明の第4実施例について説明する。図10は、この発明の第4実施例である多室用換気システムの動作処理手順を示すフローチャート、また、図11は、同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。上述の第3実施例(図8)では、ステップSQ10で「YES」と判断されたときも、給気風量一定制御(ステップSQ2)に戻るようにしたが、ステップSQ10で「YES」と判断されるのは、第3実施例の仮定に反して、寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34のいずれも汚染源ではなかった場合である。すなわち、台所35が汚染源となる場合である(図3参照)。そこで、この第4実施例では、寝室31、子供部屋32、和室33、リビングルーム34の順に探索した結果(図11(タ)~(ツ))、いずれの室31~34も、汚染源には該当しないとの結論が得られたときは(ステップSQ10で「YES」の場合)、台所35が汚染源であると結論して、CPU91はステップSQ16へ進んで、給気風量全部アップ制御を実行する(図11)。すなわち、CPU91は、ステップSP15において、全てのVAVダンパ51~54を開度「3」(開き度普通)の状態に設定して通気抵抗を下げ、寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34から台所35に流れ込む風量を増加させる。このようにして、台所35の汚染空気を迅速に排除する。

【0044】CPU91は、多機能センサ8の出力値が、予め設定された基準値以下に落ちつく(ステップSQ17)、和室33の室内空気は浄化されたと判断して、VAVダンパ53を開度「2」(開き度やや小)の状態に戻して通気抵抗を高め、屋外から和室33へ流れ込む風量を微風状態にする。この後、給気風量一定制御(ステップSQ1)に戻る。これにより、VAVダンパ51~54は、いずれも開度「2」(開き度やや小)に固定され、屋外から各室31~34へ流れ込む風量は、多機能センサ8によって空気汚染が検出されない限り、微風状態に保たれる。

【0045】この第4実施例の構成によれば、第3実施例と略同様の効果を得ることができる。加えて、汚染源が台所の場合でも、これを探索でき、台所35から汚染空気を迅速に排除できる。

#### 【0046】第5実施例

次に、この発明の第5実施例について説明する。図12は、この発明の第5実施例である多室用換気システムの電氣的構成を示すブロック図、図13は、この発明の第5実施例である多室用換気システムの動作処理手順を示すフローチャートである。この例の多室用換気システムでは、第4実施例(図10)で述べたと略同様の処理手順が採用されるが、図12に示すように、換気コントロ

## 17

ーラ9aが、換気扇インタフェース96を介して、換気扇7の運転状態を制御する構成となっており、この換気扇7の制御がCPU91aの処理手順の中に組み込まれる点で、上述の第4実施例(図3)と異なるものとなっている。

【0047】すなわち、この第5実施例では、給気風量非常アップ制御を実行する際、CPU91aは、特定の室のVAVダンパを開度「5」(開き度最大)の状態に設定して(ステップSQ11)、VAVダンパ53から当該室に流れ込む風量を非常増加させる一方、換気扇7を弱風運転から中風運転ないしは強風運転(又は中風運転から強風運転)に切り替える制御を行う(ステップSQ18)。

【0048】同様に、台所35が汚染源であるとして、給気風量全部アップ制御を実行する際には、CPU91aは、全てのVAVダンパ51〜54を開度「3」(開き度普通)の状態に設定して通気抵抗を下げ(ステップSQ3)、寝室31、子供部屋32、和室33及びリビングルーム34から台所35に流れ込む風量を増加させる一方、換気扇を弱風運転から中風運転ないしは強風運転(又は中風運転から強風運転)に切り替える制御を行う(ステップSQ19)。この第5実施例の構成によれば、所定のVAVダンパの開度を大きく設定する制御と共に、換気扇7の運転を強める制御も同時に行うので、汚染空気を一段と迅速に排除できる。

【0049】以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、センサは、多機能センサに限らず、例えば、二酸化炭素センサのみ、煙センサのみ、あるいはガスセンサのみで構成しても良い。換気すべき室数は、5室に限らず、適宜、増減できる。平屋建てに限らず、二階建てにも適用できる(この場合、階段の吹き抜け空間も換気経路の一部を構成する)。換気コントローラとVAVダンパとは、有線に限らず、ワイヤレスとすることもできる。また、換気すべき室数が多いときは、何室かずつに分けて給気風量循環アップ制御を行うようにしても良い。この発明の多室用換気システムは、気密性の低い住宅に適用する場合には、ダクトを用いることができる。換気扇は、レンジフード内に設置されたものに限らない。また、換気扇の設置場所は、台所に限らない。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の多室用換気システムによれば、単一の又は少ないセンサを用いるだけで、多数の室の中から、空気質の悪化した室を特定することができる。また、気密住宅に適用すれば、ダクトが不要である。したがって、この種の換気システムの設置費用が安価となる。また、常時は、個別風量の循環アップ制御により適正な換気風量を確保する一方、非

## 18

常時は、個別風量の非常アップ制御を行うので、年間の送風動力を大きく減らすことができる。

【0051】また、請求項2記載の構成によれば、排気用ファン装置は設置されているものの、(他の室からの室内空気の流入を促すために)給気口の設置されていない室が空気の汚染源となった場合でも、当該室から汚染空気を迅速に排除できる。

【0052】また、請求項3及び4記載の構成によれば、常時は、複数の室の全ての変風量手段の開度を時間軸に対して固定する給気風量一定制御を行うので、処理が一段と簡略化される上、変風量手段の駆動のために、電力が消費されない。それゆえ、省エネを図る上で大変好ましい。また、請求項5記載の構成によれば、上記制御手段が、給気風量非常アップ制御又は給気風量全部アップ制御を行う際に、排気用ファン装置の運転を強め室内空気の排出風量を高める制御も同時に行うので、汚染空気を一段と迅速に排除できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例である多室用換気システムが設置されている気密住宅の概略構成を示す間取り図である。

【図2】同気密住宅内の換気経路を示す平面図である。

【図3】同多室用換気システムの電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】同多室用換気システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図5】同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図6】この発明の第2実施例である多室用換気システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図7】同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図8】この発明の第3実施例である多室用換気システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図9】同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図10】この発明の第4実施例である多室用換気システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図11】同多室用換気システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図12】この発明の第5実施例である多室用換気システムの電氣的構成を示すブロック図である。

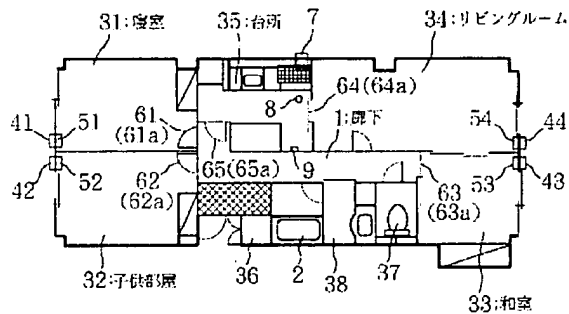
【図13】同多室用換気システムの動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

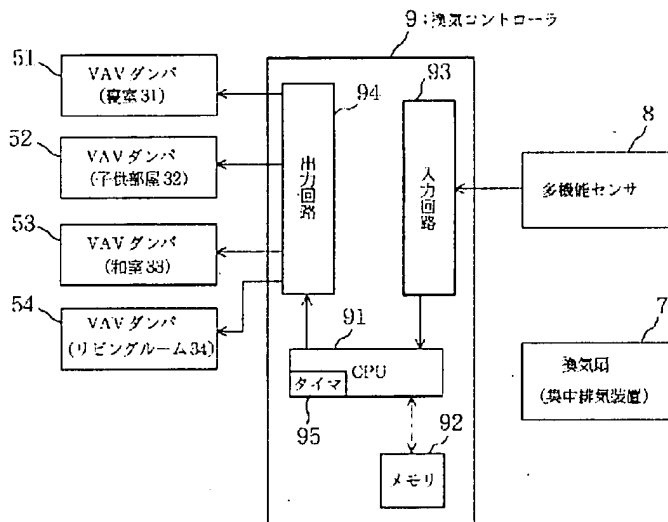
- |    |                 |
|----|-----------------|
| 1  | 廊下              |
| 31 | 寝室(換気すべき室)      |
| 32 | 子供部屋(換気すべき室)    |
| 33 | 和室(換気すべき室)      |
| 34 | リビングルーム(換気すべき室) |

- 19  
 35 台所（換気すべき室）  
 41～44 給気口  
 51～54 VAVダンパ（変流量手段）  
 61a～65a 通気がらり  
 7 換気扇（排気用ファン装置）

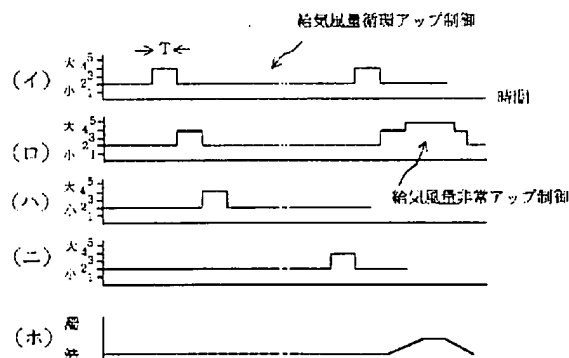
【図1】



【図3】

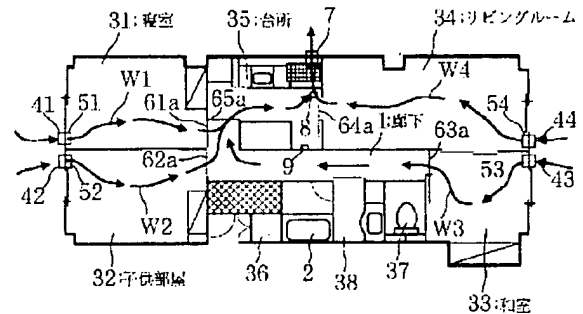


【図5】

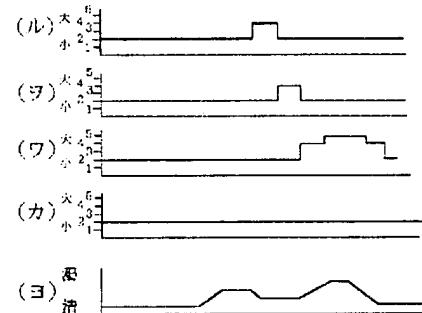


- 20  
 8 多機能センサ（センサ部）  
 9, 9a 換気コントローラ（制御手段）  
 91, 91a CPU（中央処理装置）  
 92 メモリ

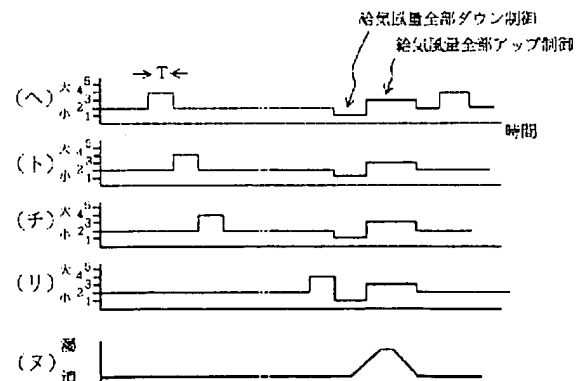
【図2】



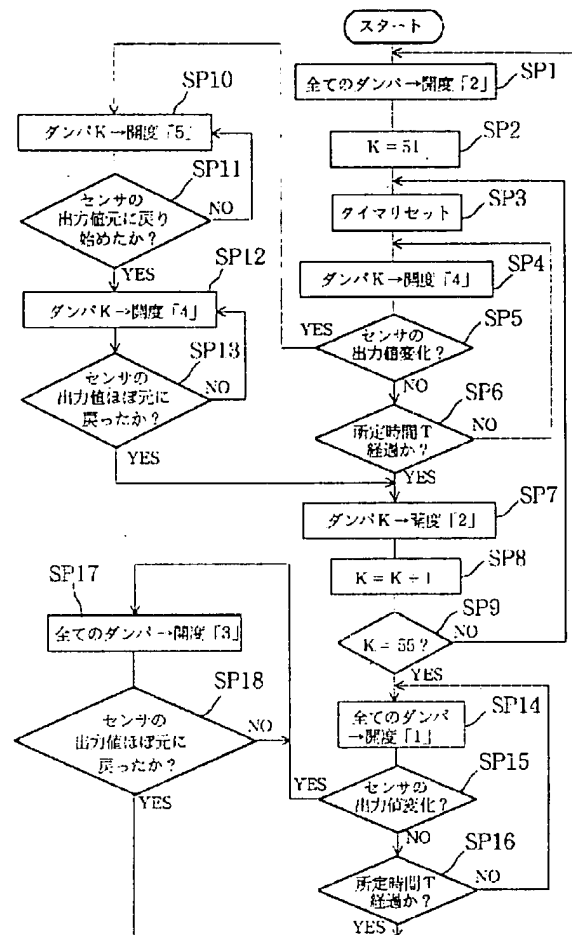
【図9】



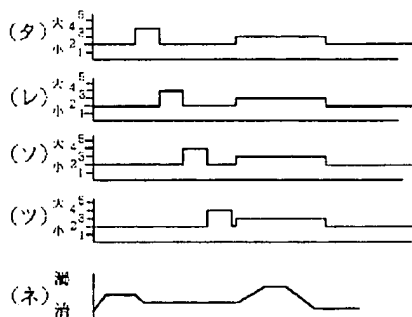
【図7】



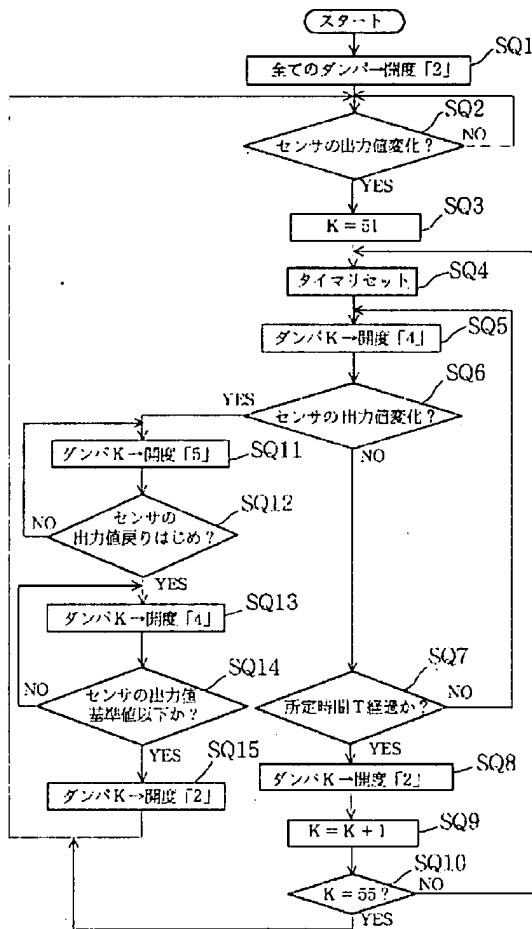
【圖6】



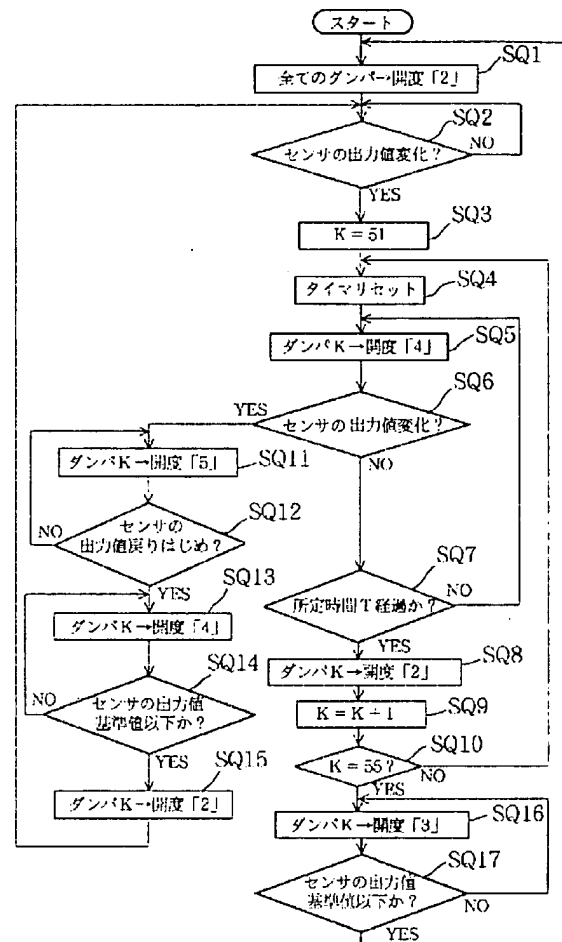
【图 1.1】



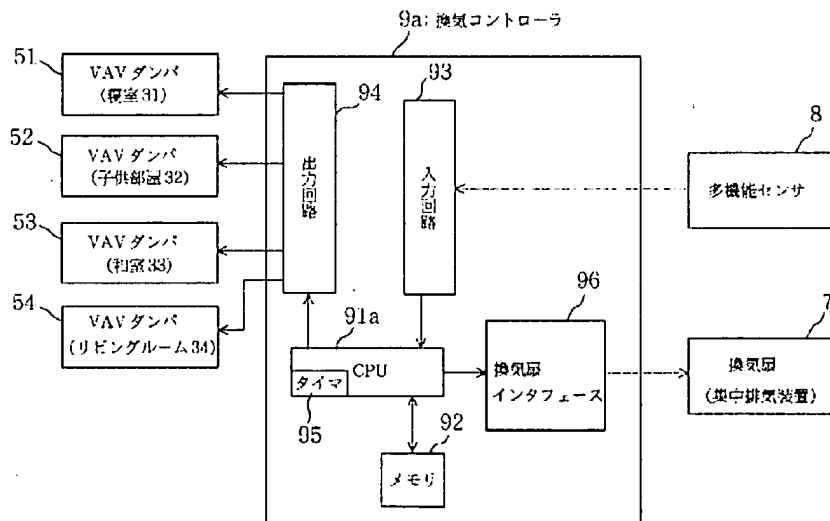
【図8】



【図10】



【図12】



```

graph TD
    Start([スタート]) --> SQ1[全てのダンパー開度「2」]
    SQ1 --> SQ2{センサの出力値変化?}
    SQ2 -- YES --> SQ3[K = 51]
    SQ3 --> SQ4[タイマリセット]
    SQ4 --> SQ5[ダンパK→開度「4」]
    SQ5 --> SQ6{センサの出力値変化?}
    SQ6 -- YES --> SQ11[ダンパK→開度「5」]
    SQ6 -- NO --> SQ7{所定時間T経過?}
    SQ7 -- YES --> SQ8[ダンパK→開度「2」]
    SQ7 -- NO --> SQ9[K = K + 1]
    SQ8 --> SQ9
    SQ9 --> SQ10{K = 55?}
    SQ10 -- YES --> SQ19[換気扇パワーアップ]
    SQ10 -- NO --> SQ16[ダンパK→開度「3」]
    SQ19 --> SQ16
    SQ16 --> SQ17{センサの出力値基準値以下?}
    SQ17 -- YES --> SQ20[換気扇パワーダウン]
    SQ17 -- NO --> SQ12{センサの出力値戻りはじめ?}
    SQ20 --> SQ12
    SQ12 -- YES --> SQ13[ダンパK→開度「4」]
    SQ12 -- NO --> SQ18[換気扇パワーアップ]
    SQ13 --> SQ14{センサの出力値基準値以下?}
    SQ14 -- YES --> SQ20
    SQ14 -- NO --> SQ18
    SQ18 --> SQ1

```

AT-NO: JP408219507A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08219507 A  
TITLE: VENTILATION SYSTEM FOR MULTI-ROOMS  
PUBN-DATE: August 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UENISHI, SHOTA

KAMEGAWA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEKISUI CHEM CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07023988

APPL-DATE: February 13, 1995

INT-CL (IPC): F24F007/007

ABSTRACT:

PURPOSE: To specify a room where its air quality is deteriorated from among many rooms with a single sensor or a less number of sensors, perform the most suitable ventilation and eliminate any duct.

CONSTITUTION: A ventilation controller 9 normally performs an air feeding amount circulation increasing control in which a degree of opening of each of VAV dampers 51 to 54 of a plurality of rooms 31 to 34 to be ventilated is set wide one by one in sequence and in a circulation manner, adjusted and returned back to its original state. At present, it is assumed that when a degree of opening of the VAV dampers in a certain room is set to be large and adjusted and further when a detected value of a multi-function sensor 8 of a ventilation fan

(a concentrated ventilation device) 7 placed in a room is started to change rapidly, an amount of fed air for that room is separately increased, resulting in that a large amount of contaminated air may flow around the multi-function sensor 8. Then, the ventilation controller 9 performs an air feeding amount abnormal increasing control for setting high and adjusting a degree of opening of the VAV damper of that room until the detected value of the multi-function sensor 8 is returned back to its original value.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**